LA BARDANE

SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE

LA BARDANE

:-:-:-:-:-

INTRODUCTION

Arctium Lappa ou Lappa Major : Grande Bardane

Famille des Composées

Tribu : Cynarae

Sous-tribu Carduinae (15)

Description botanique (15)

A - Plante fraîche

Plante bisannuelle, robuste, raide, dépassant 1 mètre de haut à tige striée et rameuse.

Feuilles rugueuses, ovales, à extrémité arrondie vert luisant au dessus, blanches et cotonneuses au dessous.

Inflorescence :Capitules globuleuseslonguement pédonculés de 4cm. de diamètre, disposés en corymbes.

Fleurs pourpres, tubuleuses à bractées terminées en crochets.

Fruits : Akène surmonté d'une aigrette de poils jaunâtres, ridés, hérissés d'aiguillons (3).

Habitat : Sols lourds, bords des chemins, remblais, clairières.

Epoque de Floraison : Juillet à Septembre.

B - La drogue

Parties utilisées + Racine récoltée la première année avant la floraison (2).

La racine fraîche est très allongée, pivotante, noirâtre à l'extérieur, blanchâtre et charnue à l'intérieur. Elle est lavée, mondée, coupée en tronçons séchée à l'étuve ou au soleil.

Elle se présente alors sousforme de rouelles ridées, légères,mais dures, rétrécies en leur milieu.

Surface externe brun clair.
Cassure nette et blanchâtre.
Saveur fade et douceâtre.

Au point de vue anatomique, la racine présente plusieurs assises de suber, un endoderme net, des faisceaux libéro-ligneux allongés séparés par de larges rayons médullaires, des vaisseaux peu nombreux dans un parenchyme ligneux cellulosique (27).

Remarque : Sous le nom de "Radix Bardanae" ou drogue commerciale on comprend la racine de la Grande Bardane (Arctium Lappa Major) mais aussi Arttium Lappa variété minus et Arctium Tomentosum (21).

+ Feuilles : provenant de la rosette de la première année de végétation.

Face supérieure : Limbe vert jaunâtre.
Face inférieure : Blanc grisâtre et tomenteux - Nervure saillante (27).
Long pétiole cannelé.

Leur utilisation n'est pas reconnue par tout le monde comme usuelle (2) (21).

+ Semences : non officinales, elles sont cependant parfois utilisées (4) (20).

I - COMPOSITION CHIMIQUE DE LA RACINE

. 10% d'eau (27)

. 6 à 7% de Matière minérale

- Nitrate de Potassium en quantité importante (3)
- Sulfates et phosphates de potasse (13)
- Chaux (13)
- Magnésie (13)

. Gomme insoluble qui gonfle dans l'eau (13)

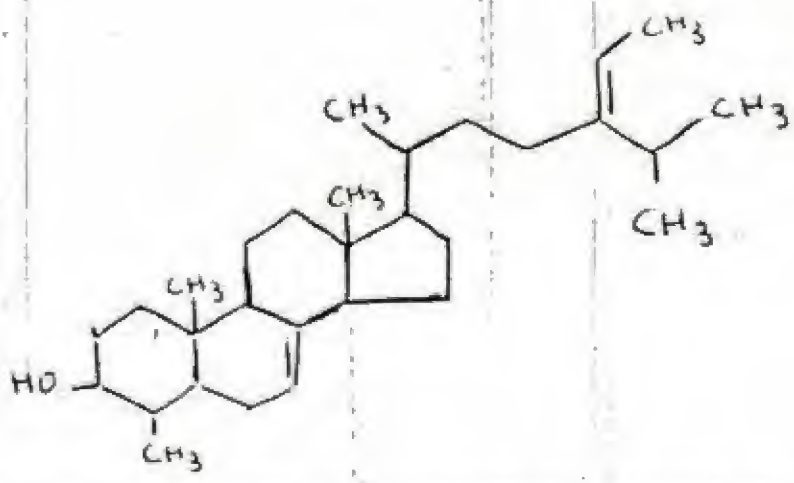
. Matière oléo-résineuse verdâtre de consistance butyreuse (13)

. Un peu de tanin (13)

. Huile essentielle <0,2% (2)

. Stérols (2)

- Sitostérol



- Stigmastérol

. Polyènes et Polyines (19)

14 composés ont été séparés et cinq identifiés :

Tridecadien - (1,11) - tetrain - (3,5,7,9) $CH_3 - CH = CH - (C \equiv C)_4 - CH =$

Tridecen - (1) - (pentain) - (3,5,7,9,11) $CH_3 - (C \equiv C)_3 - CH = CH_2$

Tridecadien- (1,3,11) - triin - (5,7,9.) $CH_3 - CH = CH - (C \equiv C)_3 - (CH = CH)$

Tridecadien - (1,3) tetrain - (5,7,9,11) $CH_3 - (C \equiv C)_4 - CH = CH - CH = CH$

Tridecatetraen - (1,3,5,11) - diin-(7,9) $CH_3 - CH = CH - (C \equiv C)_2 - (CH=CH)$

D'autres polyènes comportent des groupements OH et des fonctions époxydes

$$R' - \underset{\diagdown O \diagup}{CH - CH} - (C \equiv C)_4 - CH = CH - R''$$

. Sucres

- Inuline (2) jusqu'à 45% : C'est un glucofructosane c'est à dire des chaines de β fructo - furanose (2 - 1) fixées sur un noyau saccharose.
- Arctose : Hexasaccharide (2).

. Acides non hydroxydés

- Acide palmitique en C_{16} (2)
- Acide stéarique en C_{18} (2) $CH_3 - (CH_2)_{16} - COOH$
- Acide laurique en C_{12} (14)
- Acide myristique en C_{14} (14)
- Acide oléique (14) $CH_3 - (CH_2)_7 - CH = CH - (CH_2)_7 - COOH$
- Acide linoléique (14) $CH_3 - (CH_2)_4 - CH = CH - CH_2 - CH = CH - (CH_2)_7 - CO$
- Acide linolénique (14) $CH_3 - (CH_2 - CH = CH)_3 - (CH_2)_7 - COOH$.

. Acides volatils

+/ Acides - Alcools aliphatiques

- Acide citrique (5) $HOOC - CH_2 - C(OH)(COOH) - CH_2 - COOH$

- Acide malique (5) $HOOC - CH_2 - CHOH - COOH$

- Acide lactique (5) $CH_3 - CHOH - COOH$

+/ Monacides aliphatiques

- Acide acétique (14) $CH_3 - COOH$

- Acide propionique (14) $CH_3 - CH_2 - COOH$

- Acide butyrique (14) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - COOH$

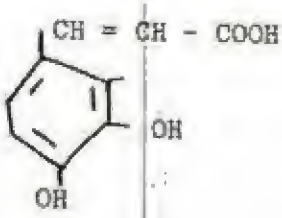
- Acide trans- 2 - héxanoïque (14) $CH_3 - (CH_2)_4 - COOH$

- Acide isovalérique (14) $(CH_3)_2CH - CH_2 - COOH$

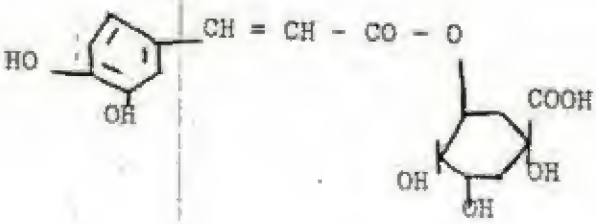
- Acide tiglique $CH_3 - C(=CH) - COOH$, CH_3

+/ Acides phénols

- Acide caféique (2)



- Acide chlorogénique (22)



· Acide arctique (22) C_{12} H_8 O_2 S_2

Ou acide acétylénique. Le 5'-(1-propynil)-5- carbométhoxy- 2, 2' bithienyl est son méthylester.

· Acide γ - guanidino - n butyrique (22)

Formule brute C_5 H_{11} N_3 O_2

Propriétés physiques

Aiguilles incolores de point de fusion 265 - 267°

Spectre Infra-rouge	3400 - 2900 cm^{-1}
	1665 cm^{-1}
	1620 cm^{-1}
	1545 cm^{-1}
	1395 cm^{-1}
Spectre RMN	3.18 (2 H, t)
	2.22 (2 H, t)
	1.83 (2 H, m)

· Une substance du groupe de la vitamine B_2 (13)

· Une enzyme la Laccase active à pH 5,5

C'est une oxydase des dérivés phénoliques (9)

Dans la racine on trouve également une catécholase active à pH = 6. Elle catalyse l'oxydation des acides caféique et chlorogénique bien plus vite que ne le fait la Dopa.

Ces deux enzymes ont une activité plus importante à la portion basale de la racine.

· Phytohemagglutinine (4)

II - PHARMACOLOGIE DE LA RACINE

Le codex reconnait les formes officinales suivantes (27) :

- La poudre de racines de Bardane stabilisées
- L'infusé à 10 g/litre
- L'extrait mou de racines stabilisées

A première vue ces formes ont de quoi surprendre. Mais tous les phytothérapeutes s'accordent à reconnaître l'inefficacité de la racine sèche (13) (20). Ils préconisent donc l'emploi de la racine fraîche ou des préparations faites à partir de la racine stabilisée.

A - Intérêt alimentaire

Au Japon la racine de Bardane est une plante alimentaire (22). Cette fibre joue d'ailleurs un rôle bénéfique au niveau de l'intestin ; elle le protège contre l'exfoliation, assurant ainsi l'intégrité des activités de la sucrase et de la phosphatase alcaline. Ces deux enzymes intestinales sont en effet affectées par les additifs alimentaires dont l'amaranthe (11).

Le rôle des fibres est de plus bien connu dans la lutte contre l'hyperlipidémie et l'Hyperglycémie.

B - Activité antimicrobienne

Le renouveau de la Bardane est dû à l'efficacité de la racine contre certaines affections bactériennes. Elle est dite active, à condition qu'elle soit fraîche, sur le staphylocoque en particulier (13) d'où son succès dans le traitement des furoncles et anthrax., affections dues à ce germe.

1/ Expériences

Le docteur Leconte (26) est un des premiers à utiliser la racine de Bardane dans le traitement de la furonculose mais aussi des panaris et des phlegmons. Mais pour lui certaines conditions sont à respecter :

- "La racine de Bardane n'est active qu'au printemps, au moment de la poussée des feuilles, alors qu'elle est gonflée de sucs"
- La dessication ordinaire lui fait perdre ses qualités par oxydation et réduction des sucs.

Le docteur Leconte utilise donc un extrait mou préparé à partir de la plante désséchée dans des vapeurs d'alcool à basse température. Il l'administre à la dose seule efficace de 1,80 g par jour en trois prises.

La guérison des furoncles, phlegmons suit toujours la même démarche :

- Cessation de la douleur en 24 à 48 heures

- Evacuation en 2 à 4 jours d'une masse séro sanguine très abondante, mélangée de traînées de pus.

- Après l'évacuation les tissus sont bleuâtres et atones, très souples et sans jamais d'induration. Même dans le cas de phlegmons, les raideurs de la partie infectée sont supprimées.

Leclerc et Decaux ont obtenus des résultats identiques dans le traitement de la furonculose (13 bis), (13 ter).

La racine fraîche ou ses extraits stabilisés se comportent toujours comme un liquéfacteur et collecteur de pus dans l'organisme.

Leclerc a d'ailleurs obtenu d'excellents résultats dans le traitement de séborrhée de la face, eczémas squameux, acné,en employant des compresses imbibées de décoction de racine fraîche (13 ter), observant la même allure de guérison que Leconte.

2/ Substances en cause

Poinsot (13 bis) attribue l'action anti-microbienne à l'oléo-résine. Ses démangeaisons du visage se calmèrent par applicationdde ce mélange. Il met aussi en cause l'inuline qui agirait localement à la façon du glycérolé d'amidon.

Schulte (19) et ses collaborateurs ont isolé 14 polyènes et polyines; substances connues pour leurs propriétés bactéricides. Ces substances sont déjà répandues dans la nature.

- Isolement

Matériel : Racines fraîches de Bardane (Major - minus - tomentosum)
Mélange séché de ces 3 racines
"Radix Bardanae" commercial.

Après extraction à l'éther de pétrole des racines séchées et ether de pétrole/Ether/Méthanol (40 : 40 : 10) des racines fraîches, ils diluent les extraits avec de l'eau, agitent à nouveau avec de l'éther de pétrole.

Après élimination du méthanol, les phases "éther de pétrole" concentrées sont passées sur colonne de gel de silice. Ils séparent ainsi 14 composés et en identifient 5 par - spectre Ultra-violet
- spectre Infra-rouge
- Hydrogénation partielle et totale
- temps de rétention.

- Résultats

Tous ces composés ne se retrouvent pas dans les mêmes proportions dans les différentes racines testées. La drogue du commerce en particulier ne les possède souvent qu'à l'état de traces, de même pour les racines séchées (19).

	Structure du chromophore	Polyacétylènes (mg %)				
		Racines Fraîches			Mélange séché à l'air	Radix Bardan
		Arctium Majus	Arctium minus	Arctium Tomentosum		
1	$CH_3-CH = CH - (C\equiv C)_4 - CH = CH_2$	1,5	1,3	1,0	0,2	+
I	$CH_3-(C\equiv C)_3 - CH = CH_2$	0,6	1,1	0,6	0,2	+
II	$CH_3-CH = CH-(CH\equiv C)_3 -(CH=CH)_2-H$	0,2	<0,1	0,1	<0,1	+
I	$CH_3-(C \equiv C)_4 - CH = CH - CH = CH_2$	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	+
	$CH_3-CH = CH-(C \equiv C)_2-(CH = CH)_3- H$	0,1	<0,1	0,1	-	-
VI	$R - CH = CH - (C \equiv C)_4 - CH = CH-R$ ou $R - (C \equiv C)_5 - CO - R$	-	-	<0,1	+	+

Polyacétylènes de la racine de Bardane en mg % (19)

(ramené au poids sec)

+ = Traces de substances en quantité non dosable

- = Absence de substance polyacétylénique

Le Tridécadien - (1,11) tétrain (3,5,7,9) représente 50% de la totalité des polyacétylènes et les composés II + III 30% du total.

Ces composés se forment dans les racines et y atteignent leur maximum à la pleine floraison (18). Des études sur le chrysanthème ont montré qu'ils font partie du métabolisme des plantes, semblant dériver les uns des autres.

Ils sont doués d'activité antimicrobienne (4) (19). Les auteurs Schulte, Rücken et Boëhme ont d'ailleurs affectué des tests bactériologiques sur les deux premiers composés isolés de la racine de Bardane mais aussi de l'Arnica (17).

Tableau comparatif des concentrations bactériostatiques (γ/ml) (19)

Bactéries	Tridecen (-1) pentain -(3, 5,7,9,11)	Tredecadien -(1,11)-tetrain-(3, 5,7,9)	Tetracycline	Pénicilline	Streptomyc
cherichia Coli	50,0	100,0	12,5	100,0	2,5
eudomonas aéru-u sa	1000,0	5,0	100,0	1000,0	50,0

Ils sont également efficaces sur le staphylocoque (13)

D'autre part Schmidt (16), étudiant la Carline, a tenté de démontrer l'activité antibactérienne des composés à Triples liaisons : en passant du Furyléthylène inactif au Furylacétylène, il obtenait une activité bactériostatique à la concentration de 1 : 500.

Schulte (17) trouve une toxicité orale pour la souris du dérivé acétylé du Tridecem - (1) - pentain - (3,5,7,9,11) égale à 15,5 mg/Kg (DL50).

Ces composés polyacétyléniques doués de propriétés bactéricides et fongicides sont donc en partie responsables de l'activité de la racine de Bardane fraîche et leur présence en faible quantité et même leur absence dans les racines sèches expliquent donc les mises en garde des phytothérapeutes pour mener à bien un traitement efficace.

C/ La Bardane stimulant des émonctoires - Purificateur des humeurs (Decaux) (7)

Leclerc pense qu'à côté de cette action sur le staphylocoque en particulier, il faut faire entrer en ligne de compte une stimulation du revêtement cutané favorisant l'élimination des éléments résiduels de l'organisme par les glandes sudoripares en même temps qu'une augmentation de la sécrétion hépato-biliaire (13).

1/ La Bardane est connue pour ses propriétés diaphorétiques

Le roi Henri III, guéri de la syphilis par Péna, subissait des sueurs copieuses après ingestion d'une médication à base de racine de Bardane (13 ter).

Son action diaphorétique est d'ailleurs à rapporter de ses propriétés fébrifuges.

Elle était utilisée selon Welsch dans la fièvre quarte et les fièvres inflammatoires et chroniques (13 ter). Valnet (20) en préconise la décoction dans la rougeole.

2/ Impact hépato-rénal

- Savini reconnait à l'extrait fluide la propriété de faire diminuer l'ictère et le volume du foie chez les cholémiques (7), supprimant les coliques hépatiques.

  D'après Krantz, l'introduction chez le rat blanc de racine de Bardane provoque une augmentation de la réserve glycogénique du foie par absorption et utilisation de l'hydrate de carbone provenant de l'hydrolyse de l'inuline (2).

- Au niveau rénal

  Savini dans son expérience sur les cholémiques a également noté une augmentation de la diurèse.
  La racine de Bardane était d'ailleurs utilisée autrefois dans le traitement de la goutte. Hill s'est d'ailleurs fait surnommer Burdock Hill par la médication qu'il administrait aux rhumatisants (7).

- Expérience de Leclerc (7)

  Chez un rhumatisant et goutteux, atteint de tophi aux doigts de pied, la tisane de Bardane réduisit la fréquence et la violence des poussées fluxionnaires en améliorant les fonctions rénales.
  Le docteur Decaux (7) l'utilise dans l'intervalle des accès douloureux

de goutte et au cours de ces mêmes accès : il obtient des résultats favorables sur le plan clinique ; sur le plan biologique il constate :

- dans le sang : Diminution du taux d'urée
  Diminution de l'acide urique
  Diminution du cholestérol sanguin
- dans les urines : Augmentation de l'azotémie
  Augmentation de l'uricosurie.

Substances mises en cause

+ La richesse de la racine de Bardane en acides organiques expliquerait son action hépato-rénale (5) et surtout diurétique. Bogaert (5) les dose dans la racine de Bardane par voie enzymatique après extraction au méthanol. Il choisit des acides faisant partie du cycle de Krebs.
Le rapport acide lactique/acide citrique semble démontrer la prédominance d'une glycolyse anaérobie pour la Bardane.

Pour 100 grammes de plante sèche les auteurs trouvent (5) :

Acide Malique	Acide citrique	Acide lactique	Somme = Σ	Σ% Matière organique
316,5 mg	2,75 mg	27,5 mg	346,75	28,9

avec L/C (acide lactique/citrique) = 10

Ces chiffres importants se retrouvent pour la Fumeterre
l'Artichaut
le Maïs

+ La racine de Bardane contient une quantité importante de nitrate de potassium, agent diurétique et diaphorétique (exemple type la Bourrache).

diurétiques.

+ L'inuline a également des propriétés

+ Enfin les stérols, dont le sitostérol sont reconnus pour leur action préventive de l'athérosclérose. Le sitostérol est un facteur d'assouplissement, prévenant l'absorption intestinale du cholestérol en formant avec lui un complexe insoluble. De plus il a une action propre antiathérome (27).

Mise en évidence des stérols

Schmid (28) et Bilowitzki ont étudiés les stérols de plusieurs plantes dont ceux de la racine de Bardane commerce.

5 Kg de "Radix Bardanae" séchées broyées

Extraction à chaud à l'alcool

Résidu

Filtrat alcoolique

Evaporation de l'alcool
+ eau

Solution aqueuse rejetée

Insoluble dans l'eau, séché

+ éther de pétrole à 40°
saponification 24 heures avec KOH alcoolique 10%
+ eau

Fraction contenant les stérols

Evaporation
Reprise par l'acétone

Résidu cristallin jaunâtre impur

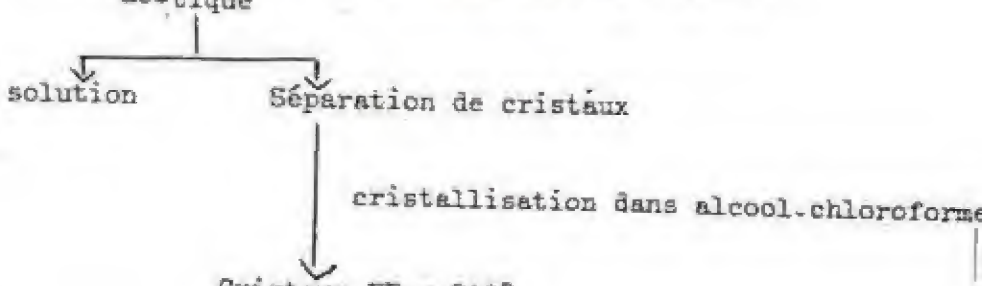
Purification par noir animal
Recristallisation dans l'alcool

Par évaporation lente de l'alcool obtention d'un mélange pur de stérols de point de fusion 132°. Rendement = 1g/5Kg de plante sèche.

a - Identification du premier composé

- Elle est réalisée par acétylation avec l'anhydride acétique → obtention d'un dérivé acétylé de point de fusion = 119°

- Mélange acétylé + éther + brome en solution dans de l'acide acétique



Il n'y a pas d'abaissement des points de fusion quand on mélange ce composé avec le tétrabromoacétate de stigmastérol.

⇒ le premier phytostérol est le <u>Stigmastérol</u>

b - Identification du deuxième composé

De la solution dont on a séparé le stigmastérol, le brome est chassé par chauffage avec de l'amalgame de sodium et de la limaille de zinc.
Par addition d'eau, le 2ème composé acétylé précipite.
Son point de fusion est 127°.
En mélangeant avec de l'acétate de sitostérol le PF ne varie pas.

Par saponification de deuxhéures à chaud on obtient ainsi le deuxième composé PF = 137°.
Ce point de fusion n'est pas abaissé quand on le mélange à un témoin de sitostérol.

⇒ le deuxième phytostérol est le <u>sitostérol</u>

D - Activité hypoglycémiante

Elle fut constatée par Piotrowski en 1935 (2), (23 bis). Chez des lapins auxquels il avait administré du glucose, provoquant ainsi une hyperglycémie, l'extrait de racine de Bardane produit une action hypoglycémiante.

Piotrowski attribue cette activité à une vitamine du groupe B_2.

Lapurina en 1964 (12) constate avec des extraits d'Arctium Lappa une hypoglycémie aigue et durable chez le rat avec augmentation de la tolérance aux hydrates de carbone.

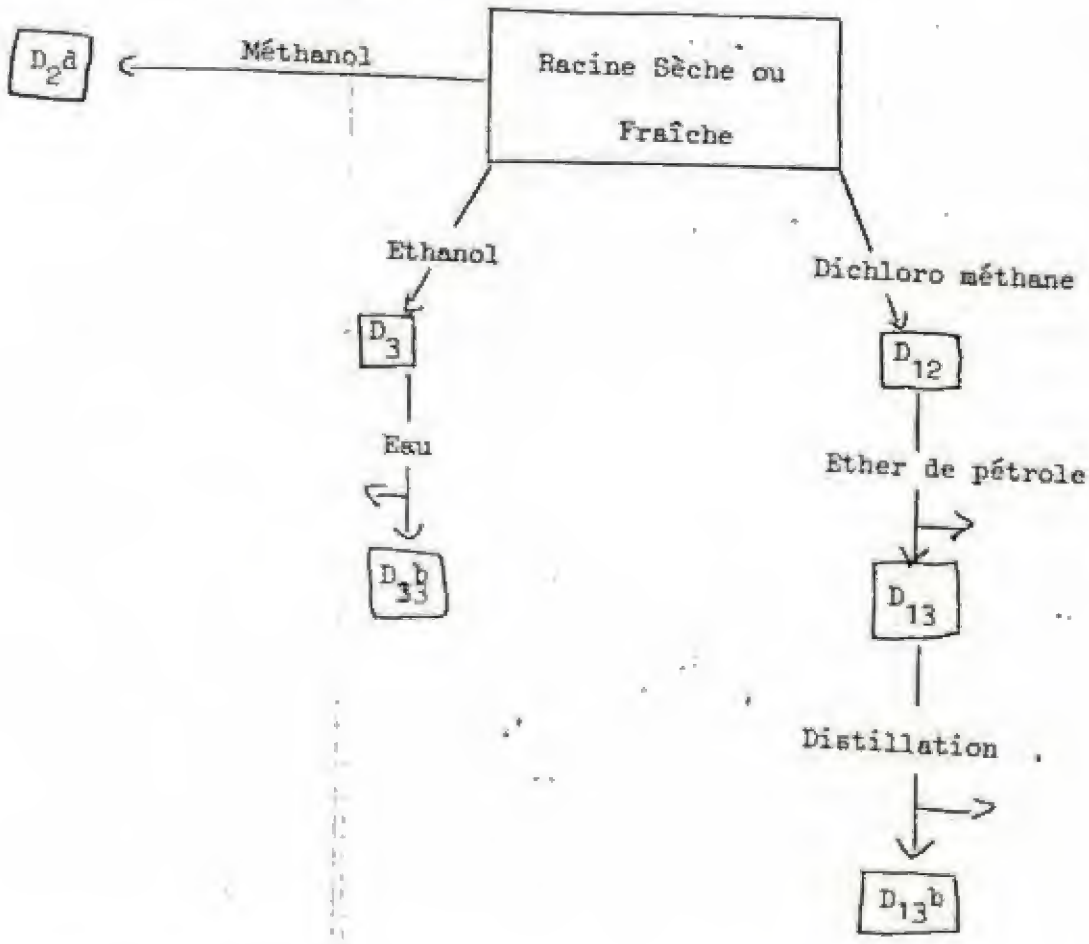
Cette action hypoglycémiante de la racine de Bardane est d'autant plus intéressante qu'elle possède également des propriétés antibactériennes. Les extraits d'Arctium Lappa permettent ainsi de lutter en même temps contre les risques secondaires du diabète que sont les infections.

E - Propriétés antimitotiques

Au cours d'un screening sur les plantes à activité antimitotique, Dombradi (24) s'est interessé à la racine d'Arctium Lappa.

A partir de la racine sèche ou fraîche, il isole par solvants, de nombreuses fractions. Certaines de ces fractions ont montré une activité antitumorale considérable.

Fractionnement (24)



Expérience de Dombradi

Il opère sur six groupes de souris infectées + soit avec une tumeur solide S_{180} implanté par trocart

+ soit avec le carcinome ascite Ehrlich injecté par voie intrapéritonéale.

Il évalue ensuite l'inhibition de la croissance de la tumeur par le rapport Test/Contrôle pour les différents extraits d'Arctium Lappa injectés par voie sous-cutané.

Valeurs obtenues pour les différentes fractions actives d'Arctium Lappa

tion	Tumeur	Traitement S.C.	Dose totale mg/Kg	Tests/Control
	Ehrlich asc $2x10^6$	7(1x340 mg/Kg)	2380	0.6
	Ehrlich asc $2x10^6$	7(1x160 mg/Kg)	1120	0.8
d	Yoshida sa solide	7(1x400 mg/Kg)	2800	indeterminabl
	Ehrlich asc $2x10^6$	6(1x310 mg/Kg)	1860	0.5
	Ehrlich asc $2x10^6$	7(1x310 mg/Kg)	2170	0.57
3a	S_{180} solide 3 mg	7(2x250 mg/Kg)	3500	0.39
	S_{180} solide 3 mg	7(2x250 mg/Kg)	3500	0.50
3b	S_{180} solide 3 mg	7(2x250 mg/Kg)	3500	0.35

Mais les doses des différentes fractions ne sont pas comparables du point de vue quantitatif et toxicologique. Le principe actif n'est pas connu. Il se trouve dans les fractions non miscibles à l'eau. La fraction la plus active est la $D_{13}b$ qui donne un rapport de 0,39 qu'elle soit isolée de la racine fraîche ou de la racine séchée du commerce.

Cette fraction $D_{13}b$ se présente sous forme d'une masse huileuse et le principe actif qu'elle contient est particulièrement actif sur le sarcome solide S_{180}.

Toxicité

A la dose de 400 mg/Kg il y a nécrose hémorragique et liquéfaction du sarcome solide Yoshima avec la faction D_2d.

III - INDICATIONS THERAPEUTIQUES DE LA RACINE DE BARDANE

I/ Usage interne

A - Pour ses proppiétés antimicrobiennes et cicatrisantes (7) (20)

- Furonculose
- Anthrax - Panaris - Phlegmons
- Otites - Sinusites
- Blepharites

Décoction de racine fraîche à 60 pour 1000.
Extrait mou en pilules ou en élixir
Teinture de racine stabilisée

La dose ingérée doit correspondre à 1,80 g de racine stabilisée par jour.

B - Pour son action stimulante des émonctoires

- Emploi comme dépuratif
- Diurétique : Goutte - Lithiase - Rhumatismes

Deux litres de décoctê à 60 pour 1000 (Décoction de cinq minutes) (20).

- Diaphorétique : Rougeole - Rhumes (20)

Décoction de dix minutes de 40 g de racine par litre : une cuillère à café toutes les cinq minutes.

- Cholérétique.

C- Adjuvant dans le traitement du diabète

II/ Usage externe

A - Pour ses propriétés cicatridantes

Dans les affections cutanées (13) :

Séborrhée du visage
Eczéma sec
Impétigo
Acné

Application de la décoction concentrée.

B - Pous ses propriétés antipelliculaires et antiséborrhéiques (1)

- En lotion et massage du cuir chevelu pour lutter contre la chute des cheveux (20) (21).
- Dans les shampooings contre cheveux gras et pellicules.